

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2 0 0 5 年 3 月 2 4 日

出 願 番 号

Application Number:

特 願 2 0 0 5 - 0 8 6 2 8 0

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 5 - 0 8 6 2 8 0

出 願 人

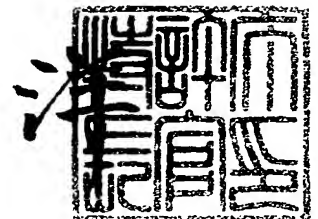
Applicant(s):

日本電信電話株式会社

2 0 0 5 年 8 月 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【官 規 則】	付 託 願
【整理番号】	NTTH166044
【提出日】	平成17年 3月24日
【あて先】	特許庁長官 殿
【国際特許分類】	G06F 19/00
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
【氏名】	黒住 隆行
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
【氏名】	永野 秀尚
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
【氏名】	柏野 邦夫
【特許出願人】	
【識別番号】	000004226
【氏名又は名称】	日本電信電話株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100064908
【弁理士】	
【氏名又は名称】	志賀 正武
【選任した代理人】	
【識別番号】	100108453
【弁理士】	
【氏名又は名称】	村山 靖彦
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	008707
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【包括委任状番号】	0401166

【請求項 1】

蓄積信号の中から目的信号に類似した信号を探索する信号探索装置であって、  
目的信号から目的特徴を計算する目的特徴計算手段と、  
前記目的特徴から目的統計量を計算する目的統計量計算手段と、  
前記目的統計量と前記目的特徴とを用いて、目的正規化特徴の要素を算出する目的特徴正規化手段と、  
前記目的正規化特徴の要素を入力とし、選択された目的非線形量子化特徴の要素を求め、目的ベクトルを生成する目的エリア選択非線形量子化手段と、  
蓄積特徴から蓄積統計量を計算する蓄積統計量計算手段と、  
前記蓄積統計量と前記蓄積特徴とを用いて、蓄積正規化特徴の要素を算出する蓄積特徴正規化手段と、  
前記蓄積正規化特徴の要素を入力とし、選択された蓄積非線形量子化特徴の要素を求め、蓄積ベクトルを生成する蓄積エリア選択非線形量子化手段と、  
前記蓄積ベクトルに対して照合区間を設定し、照合区間中の前記蓄積ベクトルの要素と前記目的ベクトルの少なくとも一部の要素との類似度を計算する特徴照合手段とを有し、  
前記特徴照合手段において、照合区間を順次移動させて繰り返し類似度を計算することを特徴とする信号探索装置。

【請求項 2】

前記目的エリア選択非線形量子化手段及び前記蓄積エリア選択非線形量子化手段は、多次元ベクトルをボロノイ分割し、特徴ベクトルが属するボロノイ境界面との距離を非線形量子化することを特徴とする請求項 1 に記載の信号探索装置。

【請求項 3】

前記目的エリア選択非線形量子化手段は、統計量が所定の閾値を超える要素を選択し、選択された要素の多次元ベクトルからなる目的エリア選択特徴を導く目的特徴エリア選択手段と、特徴ベクトルを非線形量子化する目的特徴非線形量子化手段とからなることを特徴とする請求項 1 に記載の信号探索装置。

【請求項 4】

前記蓄積エリア選択量子化手段は、統計量が所定の閾値を超える要素を選択し、選択された要素の多次元ベクトルからなる蓄積エリア選択特徴を導く蓄積特徴エリア選択手段と、特徴ベクトルを非線形量子化する蓄積特徴非線形量子化手段とからなることを特徴とする請求項 1 に記載の信号探索装置。

【請求項 5】

蓄積信号の中から目的信号に類似した信号を探索する信号探索方法であって、  
目的信号から目的特徴を計算する目的特徴計算工程と、  
前記目的特徴から目的統計量を計算する目的統計量計算工程と、  
前記目的統計量と前記目的特徴とを用いて、目的正規化特徴の要素を算出する目的特徴正規化工程と、  
前記目的正規化特徴の要素を入力とし、選択された目的非線形量子化特徴の要素を求め、目的ベクトルを生成する目的エリア選択非線形量子化工程と、  
蓄積特徴から蓄積統計量を計算する蓄積統計量計算工程と、  
前記蓄積統計量と前記蓄積特徴とを用いて、蓄積正規化特徴の要素を算出する蓄積特徴正規化工程と、  
前記蓄積正規化特徴の要素を入力とし、選択された蓄積非線形量子化特徴の要素を求め、蓄積ベクトルを生成する蓄積エリア選択非線形量子化工程と、  
前記蓄積ベクトルに対して照合区間を設定し、照合区間中の前記蓄積ベクトルの要素と前記目的ベクトルの少なくとも一部の要素との類似度を計算する特徴照合工程とを有し、  
前記特徴照合工程において、照合区間を順次移動させて繰り返し類似度を計算することを特徴とする信号探索方法。

【請求項 6】

請求項1から4のいずれか1つに記載の信号体系装置としてコンピュータを機能させるための信号探索プログラム。

【請求項7】

請求項6に記載の信号探索プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の名称】 信号探索装置、信号探索方法、信号探索プログラム及び記録媒体

【技術分野】

【0001】

本発明は、実環境下で取得した特徴ひずみを含む信号（目的信号）と類似の信号をデータベース中に蓄積された信号（蓄積信号）から探索する信号探索装置、信号探索方法、信号探索プログラム及び記録媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

マルチメディアの普及に伴い、身の回りにはさまざまなメディア情報が氾濫するようになり、特定の音や映像が膨大な情報のどこに含まれているのかを探し出す技術が必要となってきた。

例えば、実環境中に流れている音楽やCM（Commercial Message）を携帯端末などにより受信し、その受信された信号を目的信号として用いて、膨大な音楽・CMデータベースの中から同一の音楽やCM、或いはこれらに関連する情報を検索することが考えられる。

【0003】

ところが、ユーザが入手する信号には実環境により収録されるものであるため様々な特徴ひずみ、例えば音響スピーカや映像スクリーンなどの信号発生源の機器の特性、入力する端末装置の特性による乗法性ひずみや、実環境中の雑音、反響、吸収などによる加法性ひずみなどが、目的信号に含まれていることが考えられる。

しかしながら、特許文献1の検出法は、目的信号又は蓄積信号のノイズによる特徴ひずみが少ないことを想定して構成されており、雑音やひずみがある場合、探索精度が低下するという問題がある。

【0004】

この問題を解決するため、入力される信号に対する変動付加過程を設けることで特徴ひずみに対して頑健な信号検出を行う方法が提案されている（例えば、特許文献2参照）。

ところが、上述した変動付加過程を設ける際、複数の雑音やひずみを考慮する必要がある場合、これらの複数の目的特徴を用意しなければならず、情報量が大幅に増大してしまうという欠点がある。

【0005】

また、入力される目的信号の強度ピークを検出し、このピークにおける周波数を特徴とすることにより、雑音やひずみに対して頑健な信号検出を行う方法が考案されている。

しかしながら、この方法には、入力される信号のピークを用いるため、この実際の信号のピーク周辺にある大きな雑音の影響を受けることにより、実際の信号のピーク検出に失敗し、探索精度が低下する欠点がある。

【0006】

このため、局所的な特徴の統計量を用いて、入力される目的信号を正規化することにより、ひずみに対して頑健な信号検出を行う方法が提案されている（例えば、特許文献3）。

即ち、この信号検出の方法は、特徴ひずみによる目的信号の変動を吸収するため、周波数特徴を抽出した後、時間一周波数空間上の局所領域毎に目的信号を正規化して、特徴ひずみに頑健な空間へのデータ変換を行い、この空間において蓄積信号との比較を行う。

【特許文献1】 特許第3065314号公報

【特許文献2】 特許第3408800号公報

【特許文献3】 特開2003-022084号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上述した特徴ひずみに頑健な空間へのデータ変換を行う方法においては

、非正規化信号と逐次比較に対しては、正規化された信号のみを比較することにより、探索精度が低下するという欠点がある。

#### 【0008】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、検索対象である目的信号を乗法性ひずみや雑音、情報の部分的欠落に対して頑健なデータに変換し、また、線形量子化よりも量子化後の値の信頼性を高めるような量子化手段を適用することで全体の探索精度を向上させることができる信号探索装置、信号探索方法、信号探索プログラム及び記録媒体を提供することを目的とする、

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

上記問題を解決するために、本発明は、蓄積信号の中から目的信号に類似した信号を探索する信号探索装置であって、目的信号から目的特徴を計算する目的特徴計算手段と、目的特徴から目的統計量を計算する目的統計量計算手段と、目的統計量と目的特徴とを用いて、目的正規化特徴の要素を算出する目的特徴正規化手段と、目的正規化特徴の要素を入力とし、選択された目的非線形量子化特徴の要素を求め、目的ベクトルを生成する目的エリア選択非線形量子化手段と、蓄積特徴から蓄積統計量を計算する蓄積統計量計算手段と、蓄積統計量と蓄積特徴とを用いて、蓄積正規化特徴の要素を算出する蓄積特徴正規化手段と、蓄積正規化特徴の要素を入力とし、選択された蓄積非線形量子化特徴の要素を求め、蓄積ベクトルを生成する蓄積エリア選択非線形量子化手段と、蓄積ベクトルに対して照合区間を設定し、照合区間中の蓄積ベクトルの要素と目的ベクトルの少なくとも一部の要素との類似度を計算する特徴照合手段とを有し、特徴照合手段において、照合区間を順次移動させて繰り返し類似度を計算することを特徴とする。

#### 【0010】

本発明は、上記に記載の発明において、目的エリア選択非線形量子化手段及び蓄積エリア選択非線形量子化手段は、多次元ベクトルをボロノイ分割し、特徴ベクトルが属するボロノイ境界面との距離を非線形量子化することを特徴とする。

#### 【0011】

本発明は、上記に記載の発明において、目的エリア選択非線形量子化手段は、統計量が所定の閾値を超える要素を選択し、選択された要素の多次元ベクトルからなる目的エリア選択特徴を導く目的特徴エリア選択手段と、特徴ベクトルを非線形量子化する目的特徴非線形量子化手段とからなることを特徴とする。

#### 【0012】

本発明は、上記に記載の発明において、蓄積エリア選択量子化手段は、統計量が所定の閾値を超える要素を選択し、選択された要素の多次元ベクトルからなる蓄積エリア選択特徴を導く蓄積特徴エリア選択手段と、特徴ベクトルを非線形量子化する蓄積特徴非線形量子化手段とからなることを特徴とする。

#### 【0013】

本発明は、蓄積信号の中から目的信号に類似した信号を探索する信号探索方法であって、目的信号から目的特徴を計算する目的特徴計算工程と、目的特徴から目的統計量を計算する目的統計量計算工程と、目的統計量と目的特徴とを用いて、目的正規化特徴の要素を算出する目的特徴正規化工程と、目的正規化特徴の要素を入力とし、選択された目的非線形量子化特徴の要素を求め、目的ベクトルを生成する目的エリア選択非線形量子化工程と、蓄積特徴から蓄積統計量を計算する蓄積統計量計算工程と、蓄積統計量と蓄積特徴とを用いて、蓄積正規化特徴の要素を算出する蓄積特徴正規化工程と、蓄積正規化特徴の要素を入力とし、選択された蓄積非線形量子化特徴の要素を求め、蓄積ベクトルを生成する蓄積エリア選択非線形量子化工程と、蓄積ベクトルに対して照合区間を設定し、照合区間中の蓄積ベクトルの要素と目的ベクトルの少なくとも一部の要素との類似度を計算する特徴照合工程とを有し、特徴照合工程において、照合区間を順次移動させて繰り返し類似度を計算することを特徴とする。

#### 【0014】

本発明は、上記に記載の信号探索プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

#### 【0015】

本発明は、上記に記載の信号探索プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

#### 【発明の効果】

#### 【0016】

本発明によれば、雑音やひずみの影響を除去するため、蓄積信号及び目的信号から統計的に特徴的な要素のみを抽出し照合を行う。この抽出された要素からなる多次元ベクトルを用いることで、蓄積信号と目的信号のより特徴的なパターンを認識した類似度計算が行え、更に、統計的处理により算出される統計量に非線形量子化を適用することで量子化後の値の信頼性を向上させ、目的信号に重畳している雑音やひずみの影響を低減させながら高精度の信号検出が可能となる。

#### 【0017】

また、統計的に評価してより特徴的な要素からなる蓄積エリア選択特徴及び目的エリア選択特徴を抽出し、更に、蓄積エリア選択特徴及び目的エリア選択特徴を非線形量子化している。これにより、照合するデータ量を大幅に低減することが可能となり、類似度の計算処理を高速化するとともに、蓄積する蓄積信号の1件あたりのデータ量を大幅に削減することができる。つまり、従来と同様の記憶容量部に、より多くの蓄積信号情報を蓄積することが可能となり、この点からも類似した蓄積信号の検出精度を向上させることができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0018】

図1は、本発明の一実施形態であり雑音やひずみに頑健な高精度信号検出システムの構成を示すブロック図である。ここで、信号とは時系列データであり、所定の再生装置があれば再生することが可能な情報全般を意味している。例えば音楽で言えば、音楽そのものであるアナログデータ、CD (Compact Disc) に記録されているデータ、WAVファイルのデータ、MP3 (MPEG-1 Audio Layer 3) ファイルのデータ等を示す。

また、映像で言えば、映像そのものであるアナログデータ、MPEG-2 (Moving Picture Coding Experts Group 2) に代表されるデジタルデータ等を示す。ここでは、信号検出の対象を映像信号及び音響信号として説明を行う。

#### 【0019】

この図1に示す信号検出システムは、時系列信号を対象とした雑音やひずみに頑健で高精度な信号検出を実現するものであり、目的特徴計算部1と、蓄積特徴計算部2と、目的特徴正規化部3と、蓄積特徴正規化部4と、目的特徴エリア選択部5と、蓄積特徴エリア選択部6と、目的特徴非線形量子化部7と、蓄積特徴非線形量子化部8と、特徴照合部9と、蓄積非線形量子化特徴データベース10とで構成され、蓄積時系列信号 (蓄積信号) 即ち検索したい信号と、目的時系列信号 (目的信号) 即ち検索される信号を入力し、目的時系列信号との類似した蓄積時系列信号中の箇所を出力する。なお、目的信号に基づいて、蓄積信号中から検索を行うことから、蓄積信号より目的信号の方が短くなる。

#### 【0020】

目的特徴計算部1は、目的信号を所定の間隔で時系列にサンプリングして得られる離散値である目的時系列信号から、例えば、音響信号の場合、サンプリング単位に周波数毎のパワースペクトル値を抽出し、この抽出した特徴量を多次元ベクトル化して特徴ベクトルを得て、この特徴ベクトルからなる目的特徴を導くものである。また、映像信号の場合、フレームを分割し、分割領域内の画素の平均値を抽出し、この抽出した特徴量を多次元ベクトル化して特徴ベクトルを得て、この特徴ベクトルからなる目的特徴を導くものである。

#### 【 0 0 2 1 】

蓄積特徴計算部 2 も、目的特徴計算部 1 と同様に、蓄積信号を所定の間隔で時系列にサンプリングして得られる離散値である蓄積時系列信号から、例えば、音響信号の場合、サンプリング単位に周波数毎のパワースペクトル値を抽出し、この抽出した特徴量を多次元ベクトル化して特徴ベクトルを得て、この特徴ベクトルからなる蓄積特徴を導くものである。また、映像信号の場合、フレームを分割し、分割領域内の画素の平均値を抽出し、この抽出した特徴量を多次元ベクトル化して特徴ベクトルを得て、この特徴ベクトルからなる蓄積特徴を導くものである。

#### 【 0 0 2 2 】

目的特徴正規化部 3 は、上記目的特徴から、その目的特徴に隣接した目的特徴を含む周辺の複数の目的特徴から導いた統計量を用いて特徴ベクトルの要素毎に独立に正規化し、正規化された値からなる多次元ベクトルを有する目的正規化特徴を導くものである。

#### 【 0 0 2 3 】

蓄積特徴正規化部 4 は、上記蓄積特徴から、その蓄積特徴に隣接した蓄積特徴を含む周辺の複数の蓄積特徴から導いた統計量を用いて特徴ベクトルの要素毎に独立に正規化し、正規化された値からなる多次元ベクトルを有する蓄積正規化特徴を導くものである。

#### 【 0 0 2 4 】

目的特徴エリア選択部 5 は、上記目的正規化特徴から所定の統計量を計算し、その統計量が所定の閾値を超える要素を、目的正規化特徴から選択し、選択された要素の多次元ベクトルからなる目的エリア選択特徴を導くものである。

#### 【 0 0 2 5 】

蓄積特徴エリア選択部 6 は、上記蓄積正規化特徴から所定の統計量を計算し、その統計量が所定の閾値を超える要素を、蓄積正規化特徴から選択し、選択された要素の多次元ベクトルからなる蓄積エリア選択特徴を導くものである。

#### 【 0 0 2 6 】

ここで、図 2 及び図 3 を参照しつつ目的特徴エリア選択部 5 及び蓄積特徴エリア選択部 6 での閾値の設定について説明する。

上記閾値は、例えば、正規化特徴ベクトルの各要素の値と統計処理により求められた基準となる値（ここでは「0」）との差分の絶対値が大きい要素を選択する場合、正規化特徴ベクトルの各要素の値と「0」との差分の絶対値が最大となる値の例えば 8 割の数値を閾値とし、各要素の中で、差分の絶対値が閾値を越えた要素を選択することが考えられる。

#### 【 0 0 2 7 】

図 2 において、正規化特徴ベクトルの各要素  $d_1 \sim d_6$  の値と「0」との差分の絶対値を  $D_1 \sim D_6$  とする。ここで、差分の絶対値  $D_1 \sim D_6$  の中で最大となるものを選び、その値の例えば 8 割を閾値とする。

図 2 に示すように、差分の絶対値が最大となるのは、要素  $d_2$  の差分の絶対値  $D_2$  である。よって、 $D_2$  との差分の絶対値の 8 割を閾値  $|\theta|$  として設定する。

$$|\theta| = 0.8 \times D_2$$

そして、各要素  $d_1 \sim d_6$  の値との差分の絶対値を  $D_1 \sim D_6$  と、閾値  $|\theta|$  とをそれぞれ比較し、閾値を超えるものを抽出する。なお、選択されたものは丸印が付されている。

#### 【 0 0 2 8 】

図 2 では、要素  $d_2$  の差分の絶対値  $D_2$  と、要素  $d_4$  の差分の絶対値  $D_4$  と、要素  $d_5$  の絶対値  $D_5$  と、要素  $d_6$  の差分の絶対値  $D_6$  とが閾値  $|\theta|$  を越えているので、これらの要素が選択特徴のパターンとして選択される。

#### 【 0 0 2 9 】

なお、ここでは、差分の絶対値が最大となるものの 8 割の値を閾値としているが、これは一例であり、8 割に限定されるものではない。

#### 【 0 0 3 0 】



また、女系母の「閾値」を設けておき、この「閾値」より入は複数個ノを得る女系が選択されるまで、閾値を徐々に下げるように制御しても良い。例えば、図3の例では、上位2つの要素を選択する場合を示し、閾値を徐々に下げていくことにより、差分の絶対値が最大となる要素d2の値と「0」との差分の絶対値D2と、要素d5の値と「0」との差分の絶対値D5とが選択特徴のパターンとして選択される。

#### 【0031】

また、目的特徴エリア選択部5は、上記目的特徴において、配列における所定の範囲の特徴ベクトルの各要素の平均値を求め、各要素からこの平均値を除算した結果の絶対値が所定の閾値を超えた要素を、目的正規化特徴から選択し、該選択された要素の多次元ベクトルからなる目的エリア選択特徴を導いても良い。

#### 【0032】

同様に、蓄積特徴エリア選択部6は、上記蓄積特徴において、配列における所定の範囲の特徴ベクトルの各要素の平均値を求め、各要素からこの平均値を除算した結果の絶対値が所定の閾値を超えた要素を、目的正規化特徴から選択し、選択された要素の多次元ベクトルからなる蓄積エリア選択特徴を導いても良い。

#### 【0033】

なお、上記の「配列」とは、時系列にサンプリングされた順序に、各サンプリングにおける特徴ベクトルが順次並べられた配列であり、「所定の範囲の特徴ベクトル」とは当該配列における一定の時間区間（以下、一定区画）の特徴ベクトルのことを意味する。

#### 【0034】

上記閾値は、例えば、正規化特徴ベクトルの各要素の値と平均値との差分の絶対値が大きい要素を選択する場合、正規化特徴ベクトルの各要素の値と平均値との差分の絶対値が最大となる値の例えば8割の数値を閾値とし、各要素の中で、平均値との差分の絶対値が閾値を越えた要素を選択するようにしても良い。

このとき、要素の下限値を設けておき、この下限値を越える要素が選択されるまで、閾値を徐々に下げるように制御しても良い。

#### 【0035】

更に、目的特徴エリア選択部5は、上記目的特徴及び目的正規化特徴を入力し、この目的特徴の配列における所定の範囲（一定区画）の特徴ベクトルの要素毎の標準偏差を求め、次に、目的正規化特徴の対応する配列位置の特徴ベクトルの要素毎に、上記標準偏差を乗算して、乗算結果の絶対値を計算して統計量とし、この統計量において最上位又は最上位から複数個（例えば、2個）を、目的正規化特徴から選択して、特徴パターンである、選択された要素の多次元ベクトルからなる目的エリア選択特徴を導いても良い。

#### 【0036】

同様に、蓄積特徴エリア選択部6は、上記蓄積特徴及び蓄積正規化特徴を入力し、この蓄積特徴の配列における所定の範囲（一定区画）の特徴ベクトルの要素毎の標準偏差を求め、次に、蓄積正規化特徴の対応する配列位置の特徴ベクトルの要素毎に、上記標準偏差を乗算して、乗算結果の絶対値を計算して統計量とし、この統計量において最上位又は最上位から複数個（例えば、2個）を、目的正規化特徴から選択して、特徴パターンである、選択された要素の多次元ベクトルからなる目的エリア選択特徴を導いても良い。

#### 【0037】

目的特徴非線形量子化部7は、上記目的エリア選択特徴に対して後述するボロノイ分割を行い、特徴ベクトルが属するボロノイ領域に接する1つまたは複数のボロノイ境界面からの距離に基づいて、特徴ベクトルを量子化する。この量子化は、それぞれのボロノイ境界面との距離をシグモイド関数あるいは区間的直線関数により非線形量子化し、得られた量子化の値の組を目的非線形量子化特徴として導く。

#### 【0038】

あるいは、上記目的エリア選択特徴のベクトルのそれぞれの要素をシグモイド関数または区間的直線関数によりスカラー非線形量子化し、複数の階調に非線形量子化された値を要素として得られる多次元ベクトルからなる目的非線形量子化特徴を導いても良い。

【 0 0 4 0 】

蓄積特徴非線形量子化部 8 も、目的特徴非線形量子化部 7 と同様に、上記蓄積エリア選択特徴に対して後述するボロノイ分割を行い、特徴ベクトルが属するボロノイ領域に接する 1 つまたは複数のボロノイ境界面からの距離に基づいて、特徴ベクトルを量子化する。この量子化は、それぞれのボロノイ境界面との距離をシグモイド関数あるいは区間的直線関数により非線形量子化し、得られた量子化値の組を蓄積非線形量子化特徴として導く。

【 0 0 4 0 】

あるいは、上記蓄積エリア選択特徴のベクトルのそれぞれの要素をシグモイド関数または区間的直線関数によりスカラー非線形量子化し、複数の階調に非線形量子化された値を要素として得られる多次元ベクトルからなる蓄積非線形量子化特徴を導いても良い。

【 0 0 4 1 】

この目的非線形量子化特徴及び蓄積非線形量子化特徴は、各々時系列にサンプリングされた順序に、各サンプリングにおける特徴ベクトルが順次配列されたものである。

【 0 0 4 2 】

特徴照合部 9 は、上記蓄積非線形量子化特徴が時系列に配列されている特徴ベクトルにおいて、この配列の所定の範囲を照合区間として設定し、この照合区間と同一の長さの被照合区間を目的非線形量子化特徴に設定して、上記照合区間と被照合区間との類似度を計算し、予め設定された探索閾値と比較して、類似しているか否かの判定を行う。

【 0 0 4 3 】

また、特徴照合部 9 は、上記照合区間の照合処理が終了すると、新たな照合区間を設定するため、配列の隣接する同一時間幅の範囲にずらす処理を行う。

【 0 0 4 4 】

蓄積非線形量子化特徴データベース 10 は、複数の、例えば良く配信される音楽や CM に対して、蓄積特徴計算部 2、蓄積特徴正規化部 4、蓄積特徴エリア選択部 6、蓄積特徴非線形量子化部 8 により、予め蓄積非線形量子化特徴を計算して、各曲名或いは CM 提供者名に対応付けて蓄積非線形量子化特徴を記憶している。

なお、この例では、蓄積非線形量子化特徴データベース 10 に、予め計算した非線形量子化特徴を計算して蓄積しているが、蓄積信号（生の信号）を記憶するデータベースを設けるようにしても良い。

【 0 0 4 5 】

次に、図面を参照して本実施形態の信号検出システムの動作の説明を行う。図 4 は、図 1 の信号検出システムの動作例を示すフローチャートである。

蓄積特徴計算部 2 は、与えられた蓄積信号を読み込んで出力し（ステップ S 1）、入力した蓄積信号に対して特徴抽出を行う。

【 0 0 4 6 】

蓄積信号特徴計算部 2 における特徴抽出に関し、入力される信号が音響信号である場合と、映像信号である場合との 2 通りの例を次に示す。蓄積特徴計算部 2 は、検出の対象が音響信号の場合にフーリエ変換の振幅成分を用い、例えば周波数 8 0 0 0 H z で標本化した音響信号の 1 秒の区間をフーリエ変換し、0 ~ 4 0 0 0 H z を等間隔に 3 2 の周波数帯域の区間に分割し、0 . 1 秒毎に、各区間での振幅成分の平均パワーからなる 3 2 次元の多次元ベクトルを特徴ベクトルとして抽出して蓄積特徴とする（ステップ S 2）。

【 0 0 4 7 】

映像信号が検出の対象である場合には、蓄積の時系列データをもとにして、例えば蓄積の 1 フレームの画像を横に 3 等分かつ縦に 3 等分して合計 9 の領域に分割し、それぞれの分割（領域）内における R G B の各色の画素について平均値を算出する。こうして得られた 9 個の領域における R G B それぞれの平均画素値からなる合計 2 7 次元のベクトルを特徴ベクトルとして抽出し、蓄積特徴とする（ステップ S 2）。この場合、前記特徴ベクトルは、1 フレーム毎に得られる。

【 0 0 4 8 】

つまり、図 5 に示すように、フレーム（ $i - M$ ）からフレーム（ $i + M - 1$ ）の  $2M$  フ

フレームに相当する時間点を設定したとするとき、 $i$  は  $n$  個のフレームのフレーム番号、その間にある  $(i+0)$  フレームにおいて（以降、フレーム  $i$  と記す場合もある）、図 6 に示すように、1 フレームを  $n$  個のサブ画面に分割する。フレーム  $i$  の第 1 サブ画面の RGB の各色の画素を平均して平均値  $(x_{i,1}, x_{i,2}, x_{i,3})$  を取得し、第 2 サブ画面の RGB の各色の画素を平均して平均値  $(x_{i,4}, x_{i,5}, x_{i,6})$  を取得し、第 3 サブ画面の RGB の各色の画素を平均して平均値  $(x_{i,7}, x_{i,8}, x_{i,9})$  を取得し、以下同様にして、第  $n$  サブ画面の RGB の各色の画素を平均して平均値  $(x_{i,(3n-2)}, x_{i,(3n-1)}, x_{i,3n})$  を取得する。但し、1 番目の添え字はフレーム番号を示し、2 番目の添え字はそのフレームでの要素の番号を示す。

なお、上記の説明では、各画素が R 値、G 値、B 値を持っているが、各画素が R 値、G 値、B 値に何れか 1 つを持っているようにしても良い。

#### 【0049】

これにより、例えば、 $n=9$  とすると、各フレームにおいて  $(3 \times 9 = 27)$  個の値が得られ、こうして得られた 27 次元の多次元ベクトルを特徴ベクトルとして抽出して蓄積特徴とする。（ステップ S2）。前記多次元ベクトルを局所領域原色特徴と呼ぶ。この場合、前述の  $x_{i,1}$  等は局所領域原色特徴の要素となる。

#### 【0050】

また、蓄積特徴の抽出方法には、デジタル動画像圧縮技術である MPEG (Moving Picture Coding Experts Group) 符号化方式（動き補償と DCT (Discrete Cosine Transform) と可変長符号化からなる）やフーリエ変換の振幅成分を使用する方法がある。

#### 【0051】

次に、蓄積特徴正規化部 4 は、蓄積特徴計算部 2 から蓄積特徴を読み込み、この蓄積特徴の特徴ベクトルの要素毎に、所定の一定区画の平均値と標準偏差とを計算して求める。

例えば、映像信号の場合、蓄積特徴正規化部 4 は、各局所領域における RGB 色毎にある時間区間の値から平均値と標準偏差とを求め、求められた平均値と標準偏差とを用いて正規化を行う。このとき、蓄積特徴正規化部 4 による正規化後の局所領域原色特徴を正規化局所原色特徴と呼ぶ時、その  $k$  番目の要素  $y_{i,k}$  は、以下の (1) 式となる。

#### 【0052】

【数 1】

$$y_{i,k} = \frac{1}{\sigma_{i,k}} (x_{i,k} - m_{i,k}) \quad \dots (1)$$

#### 【0053】

【数 2】

$$m_{i,k} = \frac{1}{2M} \sum_{j=-M}^{M-1} x_{(i+j),k} \quad \dots (2)$$

#### 【0054】

【数 3】

$$\sigma_{i,k}^2 = \frac{1}{2M} \sum_{j=-M}^{M-1} (x_{(i+j),k} - m_{i,k})^2 \quad \dots (3)$$

#### 【0055】

但し、(2) 式における  $x_{(i+j),k}$  は、全フレームに通し番号を付与した場合の  $(i+j)$  番目のフレームの局所領域特徴の  $k$  番目の要素を表す。 $j$  は設定された時間区間のフレームにおける中心フレームに対する相対的な番号であり、設定された時間区

円に2M個のフレームが含まれる場合、 $-M \leq j \leq M-1$ 、jは整数となる。iは設定された時間区間のフレームのうちの中心フレームの通し番号( $i \geq M$ )であり、 $j=0$ の時の通し番号に相当する。また、 $m_{j,k}$ は、 $-M \leq j \leq M-1$ の $x(i+j)$ 、kに対する平均値である。(3)式における $\sigma_{j,k}$ は $-M \leq j \leq M-1$ の $x(i+j)$ 、kに対する標準偏差である。

【0056】

そして、(1)～(3)式により得られた多次元ベクトルの時系列な配列、即ち、1以上のフレームを用いて、各フレームの要素をkの昇順に並べた要素で構成される多次元ベクトルをフレーム番号の昇順に並べることにより生成された多次元ベクトル、を蓄積正規化特徴とする(ステップS3)。

【0057】

次に、蓄積特徴エリア選択部6は、蓄積特徴計算部2から蓄積特徴を、また、蓄積特徴正規化部4から、蓄積正規化特徴を読み込んで入力し、蓄積特徴の多次元ベクトルの要素毎の標準偏差 $\sigma_{j,k}$ を、各要素に関する一定区画において、上記(2)及び(3)式を用いて求める。同様のことは、蓄積特徴正規化部4から蓄積正規化特徴と標準偏差とを、蓄積特徴エリア選択部6に読み込み入力することでも達成できる。蓄積特徴正規化部4で算出される標準偏差と、蓄積特徴計算部2から得られる蓄積特徴に基づいて算出する標準偏差は同じ値となるからである。

そして、蓄積特徴エリア選択部6は、以下の(5)式に示すように、各要素 $y_{i,k}$ 毎に上記標準偏差 $\sigma_{j,k}$ を乗じて、その絶対値をとる。

【0058】

【数4】

$$z_{i,k} = |y_{i,k} \cdot \sigma_{j,k}| \quad \dots (4)$$

【0059】

ここで、蓄積特徴エリア選択部6は、得られた各要素と標準偏差との乗算結果の統計量 $z_{i,k}$ から、一定区画単位に要素毎に最上位から複数個のベクトル、例えば上位2つのベクトルを選択する(ステップS4)。

【0060】

蓄積特徴非線形量子化部8は、蓄積エリア選択特徴の多次元ベクトルの各要素に対して上述したボロノイ分割を行い、特徴ベクトルとボロノイ境界面とに基づいて得られる距離に基づいて非線形量子化計算を行う(ステップS5)。

【0061】

ここで、図7を参照して上述したボロノイ分割について説明する。図7は、2次元特徴ベクトルにおけるボロノイ境界とその距離を非線形量子化する場合を示す。図7において、Q1、Q2、Q3はボロノイ領域の母点である。これらの母点Q1、Q2、Q3は、予め、学習信号を与えて、公知のベクトル量子化法を用いて決定しておく。母点Q1、Q2、Q3の各々を、ボロノイ多角形によって囲み、ボロノイ領域R1、R2、R3を設定する。

【0062】

そして、その特徴ベクトルがボロノイ領域R1、R2、R3のどの領域に属するかを決定する。次に、その領域に接するボロノイ境界(実線で示す)のうち、最も近いボロノイ境界を選択する。選択されたボロノイ境界からの距離xに関する非線形関数 $f(x)$ を用い、 $f(x)$ に対する所定の定義値に対応するx値毎に1つの符号を割り当て、量子化を行う。なお、図7において、波線は非線形の分割線を示し、一点鎖線は2つのボロノイ境界の間の領域を二等分する超平面である。非線形関数としては、例えば、以下に示すようなシグモイド関数を用いられる。

【0063】

$$f(x) = \frac{1}{1 + \exp(-x)} \quad \dots (5)$$

## 【0064】

例えば、図7に示すように、ボロノイ境界との距離を非線形に分割し、各符号A～Uを割り当てる。このとき、全てのボロノイ分割領域における細分された領域に関し、同じ符号が割り当てられないことがないように、符号長を設定する。

## 【0065】

なお、非線形関数としては、以下に示すような区間的直線関数を用いるようにしても良い。

## 【0066】

## 【数6】

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{0.2} & (0 \leq x < 0.2) \\ \frac{x-0.2}{0.3} + 1.0 & (0.2 \leq x < 0.5) \\ \frac{x-0.5}{0.5} + 2.0 & (0.5 \leq x < 1.0) \\ x+2.0 & (1.0 \leq x) \end{cases} \quad \dots (6)$$

## 【0067】

なお、特徴ベクトルを量子化する場合、各々の要素をスカラー量子化しても良い。また、いくつかの要素をまとめてベクトルとする量子化法を用いてもよい。

## 【0068】

そして、蓄積特徴非線形量子化部8は、上記非線形量子化計算により得られた蓄積非線形量子化特徴を、特徴照合部9へ直接送信するか、又は、一旦蓄積非線形量子化特徴データベース10への登録のいずれかの処理を行う。

## 【0069】

特徴照合部9がリアルタイムに蓄積非線形量子化特徴と、目的非線形量子化特徴との比較を行う場合、蓄積特徴非線形量子化部8は、特徴照合部9へ、入力されている蓄積信号の蓄積非線形量子化特徴を出力する。また、蓄積非線形量子化特徴データベース10へ蓄積信号のデータを登録する場合、蓄積特徴非線形量子化部8は特徴照合部9へ蓄積非線形量子化特徴を送信せずに、蓄積非線形量子化特徴データベース10へ、例えば広告提供者名、或いは番組名や映画の題名に対応させて蓄積エリア選択特徴の登録処理を行う。

## 【0070】

目的特徴計算部1は、与えられた目的信号を読み込んで入力し（ステップS6）、入力した目的信号に対して特徴抽出を行う。

## 【0071】

目的特徴計算部1は、検出の対象が音響信号の場合にフーリエ変換の振幅成分を用い、例えば周波数8000Hzで標本化した音響信号の1秒の区間をフーリエ変換し、0～4000Hzを等間隔に32の周波数帯域の区間に分割し、0.1秒毎に、各区間での振幅成分の平均パワーからなる32次元の多次元ベクトルを特徴ベクトルとして抽出して目的特徴とする（ステップS7）。

## 【0072】

映像信号が検出の対象である場合には、目的の時系列データをもとにして、例えば目的の1フレームの画像を横に3等分か縦に3等分して合計9の領域に分割し、それぞれの

分割領域内におけるRGBの各色の画素値について平均値を算出する。そして得られた9個の領域におけるRGBそれぞれの平均画素値からなる合計27次元のベクトルを特徴ベクトルとして抽出し、目的特徴とする（ステップS7）。この場合、前記特徴ベクトルは、1フレーム毎に得られる。

#### 【0073】

次に、目的特徴正規化部3は、目的特徴計算部1から目的特徴を読み込み、この目的特徴の特徴ベクトルの要素毎に、所定の一定区画の平均値と標準偏差とを計算して求める。

#### 【0074】

即ち、目的特徴正規化部3は、蓄積特徴正規化部4と同様に、（1）～（3）式により得られた多次元ベクトルの時系列な配列（kで示される順番）を目的正規化特徴とする（ステップS8）。

#### 【0075】

次に、目的特徴エリア選択部5は、目的特徴計算部1から目的特徴を、また、目的特徴正規化部3から、目的正規化特徴を読み込んで入力し、蓄積特徴エリア選択部6と同様に、目的特徴の一定区画から求めた標準偏差 $\sigma_{i,k}$ を、要素毎に乗算して乗算結果を統計量とする。同様のことは、目的特徴正規化部3から目的正規化特徴と標準偏差とを、目的特徴エリア選択部5に読み込み入力することでも達成できる。目的特徴正規化部3で算出される標準偏差と、目的特徴計算部1から得られる目的特徴に基づいて算出する標準偏差は同じ値となるからである。

#### 【0076】

ここで、目的特徴エリア選択部5は、得られた各要素と標準偏差との乗算結果の統計量 $z_{i,k}$ から、一定区画単位に要素毎に最上位から複数個のベクトル、例えば上位2つのベクトルを選択する（ステップS9）。

#### 【0077】

目的特徴非線形量子化部7は、目的エリア選択特徴の多次元ベクトルの各要素に対して上述したボロノイ分割を行い、特徴ベクトルとボロノイ境界面とに基づいて得られる距離に基づいて非線形量子化計算を行う。そして、前記非線形量子化計算により得られた目的非線形量子化特徴を、特徴照合部9へ出力する（ステップS10）。

#### 【0078】

特徴照合部9は、目的特徴非線形量子化部7及び蓄積特徴非線形量子化部8により得られた目的非線形量子化特徴及び蓄積非線形量子化特徴を各々読み込む。

また、特徴照合部9は、目的信号及び蓄積信号を同時に入力して、リアルタイムに類似を判定する場合以外、蓄積非線形量子化特徴データベース10から順次比較を行う蓄積非線形量子化特徴を読み出して、目的非線形量子化特徴と比較する。

#### 【0079】

このとき、特徴照合部9は、蓄積非線形量子化特徴において、目的特徴非線形量子化部7で与えられた目的非線形量子化特徴と同じ長さの特徴ベクトルの配列を照合区間として設定する。

#### 【0080】

そして、特徴照合部9は、目的非線形量子化特徴と、上記照合区間との類似度を演算する。類似度として、双方の特徴ベクトル間のハミング距離を演算する（ステップS11）。

#### 【0081】

特徴照合部9は、目的非線形量子化特徴の特徴ベクトルの配列から、複数箇所の要素を抽出し、配列の要素としての特徴ベクトルとする。例えば、目的非線形量子化特徴が15秒の長さであるとする、この目的非線形量子化特徴の特徴ベクトルの配列から、配列の要素としての特徴ベクトルを0.1秒間隔に合計150箇所抽出する。各サンプリングにおいて周波数帯域を3つに分割しているため、それらかなる（150×32）の4800次元の多次元ベクトルを特徴照合部9で照合に用いる目的ベクトルとする。

#### 【0082】

また、特徴照合部9は、上記日時、モデルと同様に、蓄積非線形量子化特徴の先頭から、15秒の長さを単位に順次照合区間として設定して、特徴ベクトルの配列から、特徴ベクトルを0.1秒間隔に合計150箇所抽出し、各サンプリングにおいて周波数帯域を32分割しているため、それらからなる $(150 \times 32)$ の4800次元の多次元ベクトルを特徴照合部9で照合に用いる蓄積ベクトルとする。

#### 【0083】

このとき、特徴照合部9が目的非線形量子化特徴の特徴ベクトルの配列から、複数箇所の要素を抽出して目的ベクトルとするのであれば、目的特徴非線形量子化部7において、予め配列の要素としての特徴ベクトルをエリア選択特徴から抽出して、即ち0.1秒間隔に合計150箇所抽出して、非線形量子化を行い、目的ベクトルとして特徴照合部9へ出力するようにしても良い。

#### 【0084】

特徴照合部9は、探索結果として、予めハミング距離の探索閾値が与えられていた場合、この探索閾値と選択された照合区間のハミング距離とを判定する（ステップS12）。

#### 【0085】

ステップS12で、照合区間を蓄積エリア選択特徴の先頭から順次ずらしながら、上記目的非線形量子化特徴と蓄積非線形量子化特徴とのハミング距離を計算し、予め設定した探索閾値と比較処理を行い、最後まで照合処理した後、照合区間毎のハミング距離が予め設定された探索閾値より低い蓄積エリア選択特徴の照合区間の領域が検索されたら、この照合区間を探索結果として出力する（ステップS13）。

#### 【0086】

以上説明したように、本発明の実施形態では、蓄積映像信号及び目的映像信号から多次元ベクトルからなる蓄積特徴及び目的特徴として求め、この多次元ベクトルを正規化し、要素選択を行い、非線形量子化して非線形蓄積量子化特徴及び非線形目的量子化特徴を算出し、この非線形蓄積量子化特徴と非線形目的量子化特徴とをハミング距離等を用いて照合するようにしている。

#### 【0087】

なお、上記の例では、エリア選択を行ってから、非線形量子化を行っているが図8にフローチャートで示すように、非線形量子化を行ってから（ステップS5及びステップS10）、エリア選択を行う（ステップS4及びステップS9）ようにしても良い。

特徴照合部9で用いる照合区間（時間窓又はフレーム数）は、蓄積又は目的エリア選択部5で用いた時間区間、及び、蓄積又は目的正規化部で用いた時間区間とは独立に決定することができる、即ち、必ずしも一致した時間区間を使用する必要はない。

#### 【0088】

なお、特徴照合部9は、探索結果として、予めハミング距離の探索閾値を与えられていた場合、この探索閾値と選択された照合区間のハミング距離とを判定して、この探索閾値を下回るもののみ出力することもできる。

#### 【0089】

また、特徴照合部9は、探索閾値を複数の照合区間のハミング距離が下回った場合、ハミング距離の上位（低い数値のものから）L番目までの照合区間を出力するようにすることも可能である。

#### 【0090】

更に、特徴照合部9は、探索閾値を下回る照合区間がない場合など、該当箇所がないことを示す情報を通知し、新たな蓄積信号の蓄積非線形量子化特徴を、蓄積非線形量子化特徴データベース10から読み出し、上記探索閾値以下の照合区間を有する蓄積非線形量子化特徴が探索されるまで、ステップS10以降の探索処理を継続させて行うようにしても良い。

#### 【0091】

また、図1における目的特徴計算部1、目的特徴正規化部3、目的特徴エリア選択部5及び目的特徴非線形量子化部7を各ユーザの端末（例えばパーソナルコンピュータ）にイ



ンヘドールしてある、既述を行ノワーシヘノロハイノに蓄積特徴計算部2、蓄積特徴非線形量子化部4、蓄積特徴エリア選択部6、蓄積特徴非線形量子化部8、特徴照合部9及び蓄積非線形量子化特徴データベース10を有する信号検索サーバを設けても良い。

#### 【0092】

これにより、ユーザが携帯電話等で受信した信号を目的信号として、目的非線形量子化特徴まで生成し、この目的非線形量子化特徴を上記信号探索サーバへ、インターネットなどを介して送信し、この目的非線形量子化特徴に類似した蓄積信号を探索してもらうように要求する構成が可能となる。このとき、蓄積非線形量子化特徴及び目的非線形量子化特徴を計算するときの一定区画の特徴ベクトルの配列長等の規定は、信号検出サーバと端末とにおいて予め一致させておく。

#### 【0093】

次に、上記信号検出システムを適用した場合の実施形態を示す。本発明の探索システムは、実環境で収録した雑音やひずみのある断片的な信号を使って、一致又は類似する信号を探索し、また情報検索を行うのに利用できる。例えば、喫茶店でBGM（Back Ground Music）として流れている音楽や、街頭の大型スクリーンに映し出されるCMの音楽や映像をユーザが携帯電話等の携帯端末により受信し、信号検索サービスに送信する。信号検索サービス提供者は、この信号に一致又は類似する情報をデータベースより検索し、コンテンツ或いは関連情報（例えば曲名、演奏者名、番組、商品、コンサート情報、或いはホームページ等）を有料、又は無料でユーザに提供するという構成が可能である。

#### 【0094】

ここで、映像信号を検索する場合には、映像信号を入力する際、録音機能のついた端末装置によりビデオカメラ付端末のファインダ又はスクリーンを撮りたい（目的信号）のフレームに合わせて撮影するか、又は撮影された中の動画フレームをメニュー操作、或いはペン入力等によるマニュアルトレースで範囲指定することが望ましい。

#### 【0095】

実際に検索システムを構築する際には、図1における信号検索システム及び信号検出サーバの機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより、信号検出処理及びデータベースに対する蓄積信号の蓄積処理を行っても良い。ここでいう「コンピュータシステム」とは、OS（Operating System）や周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータシステム」は、ホームページ提供環境（或いは表示環境）を備えたWWW（World Wide Web）システムも含むものとする、また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM（Read Only Memory）、CD-ROM（Compact Disc Read Only Memory）等の可搬媒体、コンピュータに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。更に「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムが送信された場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリ（RAM）のように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。

#### 【0096】

また、上記プログラムは、このプログラムを記憶装置等に格納したコンピュータシステムから、伝送媒体を介して、或いは、伝送媒体中の伝送波により他のコンピュータシステムに伝送されても良い。ここで、プログラムを伝送する「伝送媒体」は、インターネット等のネットワーク（通信網）や電話回線等の通信回線（通信線）のように情報を伝送する機能を有する媒体のことをいう。また、上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良い。更に、前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であっても良い。



本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲内で様々な変形や応用が可能である。

#### 【産業上の利用可能性】

【0097】

本発明は、実環境中に流れているCMなどの映像信号や音楽などの音響信号を携帯端末で受信し、その受信された映像信号や音響信号（目的信号：探したい映像信号あるいは音響信号）を用いて膨大な映像や音楽の信号情報が記憶されるデータベースの中から同一の映像や音楽を検索することを可能にするものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【0098】

【図1】本発明の一実施形態による信号探索システムの構成例を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施例による信号探索システムにおける閾値の設定の説明に用いるグラフである。

【図3】本発明の一実施例による信号探索システムにおける閾値の設定の説明に用いるグラフである。

【図4】図1の信号探索システムの動作の一例を示すフローチャートである。

【図5】本発明の一実施形態による信号探索システムにおける時間窓とフレームの関係の説明図である。

【図6】本発明の一実施形態による信号探索システムにおけるサブ画面の説明図である。

【図7】本発明の一実施形態による非線形量子化の説明図である。

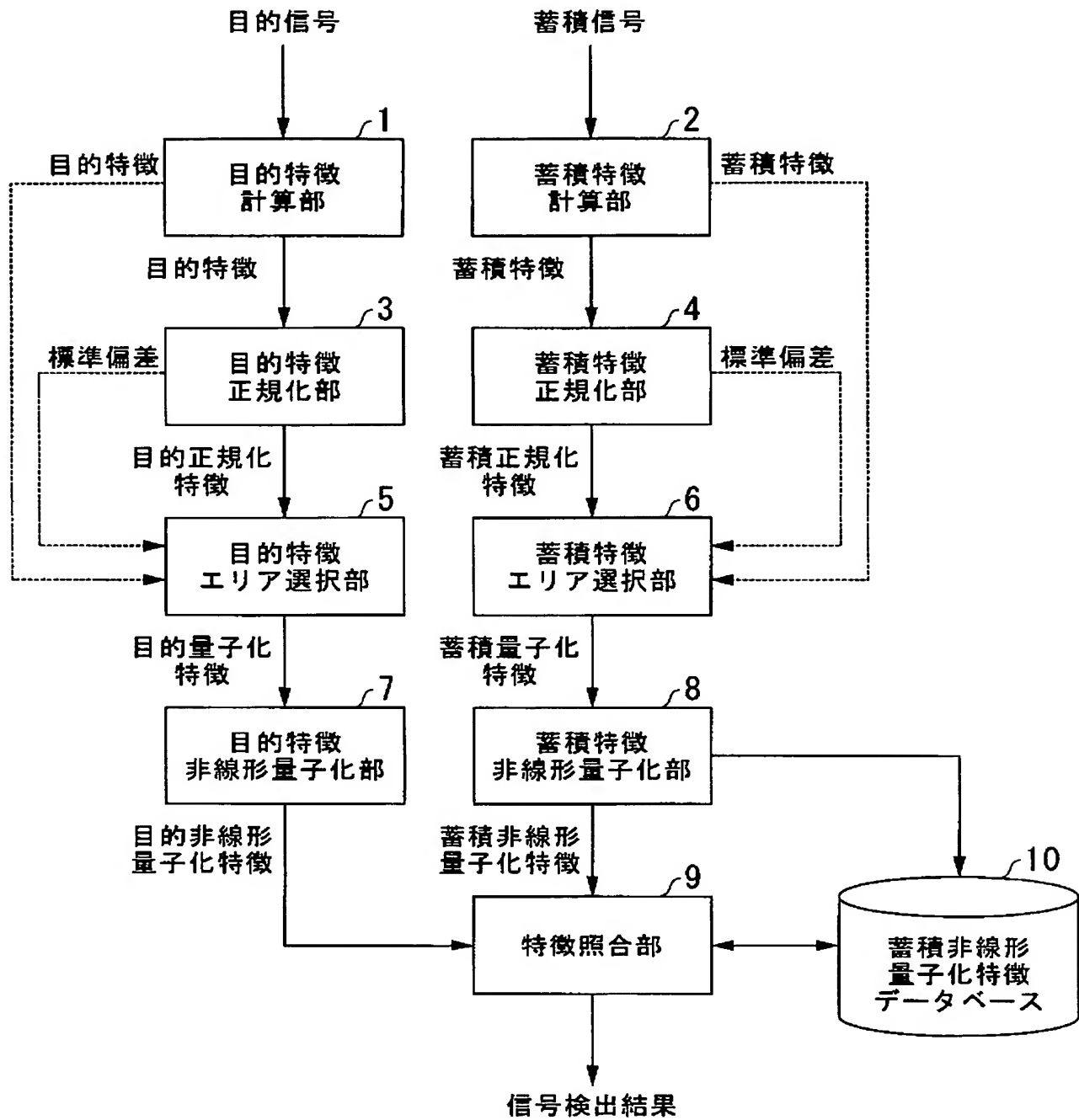
【図8】図1の信号探索システムの動作例の他の例を示すフローチャートである。

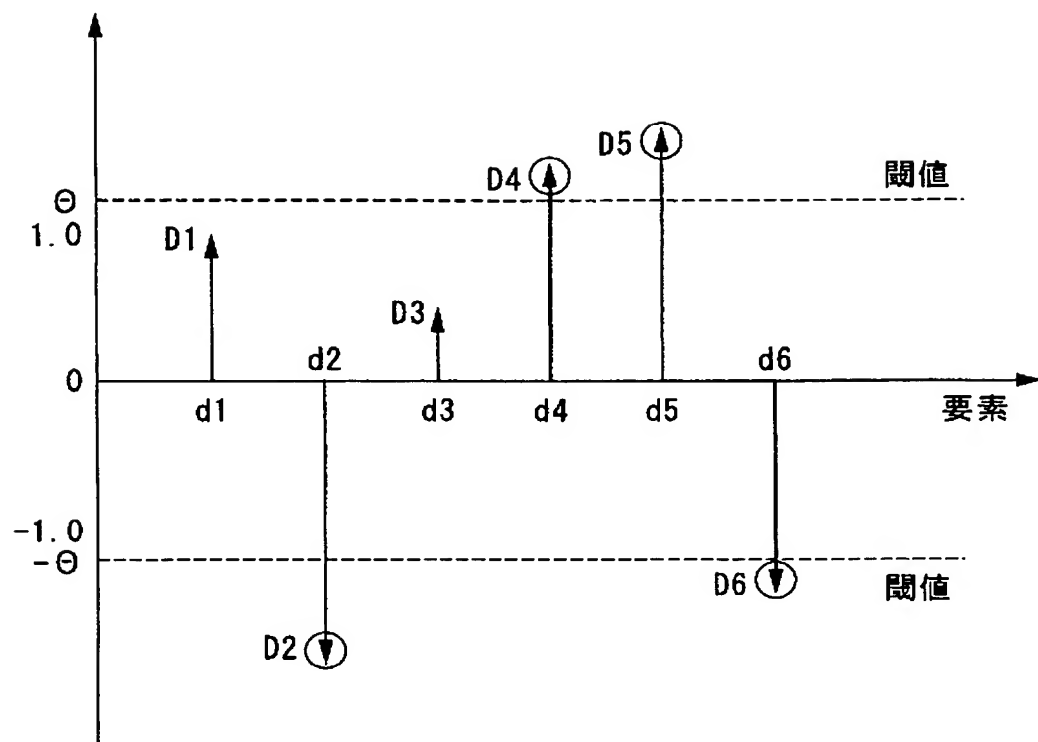
#### 【符号の説明】

【0099】

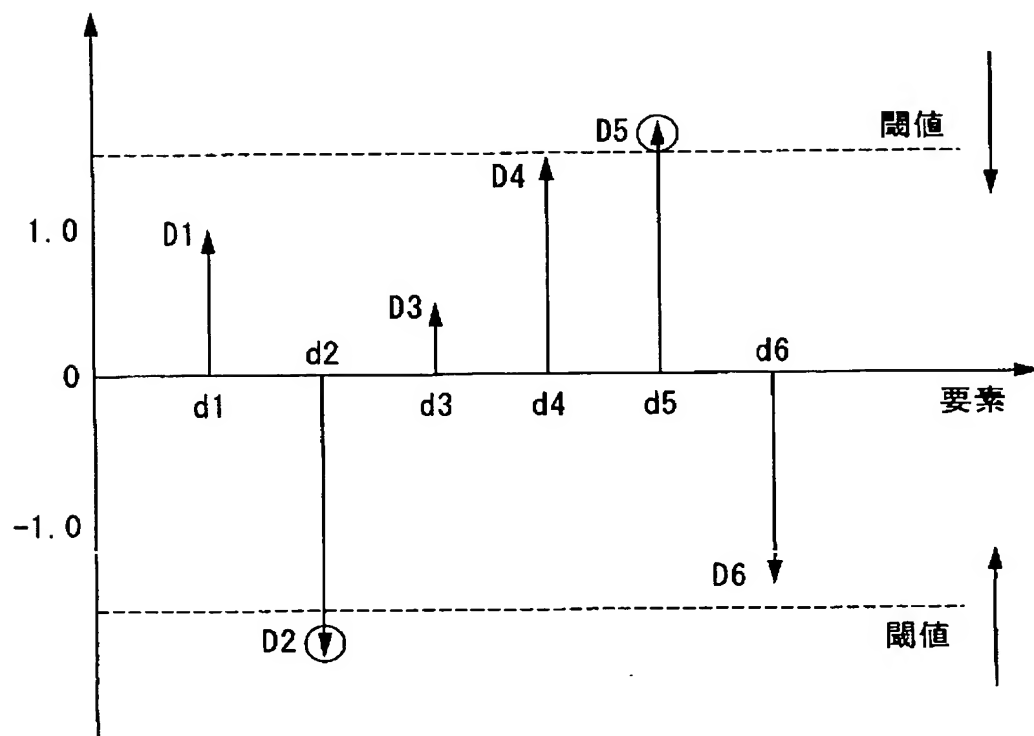
- 1 目的特徴計算部
- 2 蓄積特徴計算部
- 3 目的特徴正規化部
- 4 蓄積特徴正規化部
- 5 目的特徴エリア選択部
- 6 蓄積特徴エリア選択部
- 7 目的特徴非線形量子化部
- 8 蓄積特徴非線形量子化部
- 9 特徴照合部
- 10 蓄積非線形量子化特徴データベース

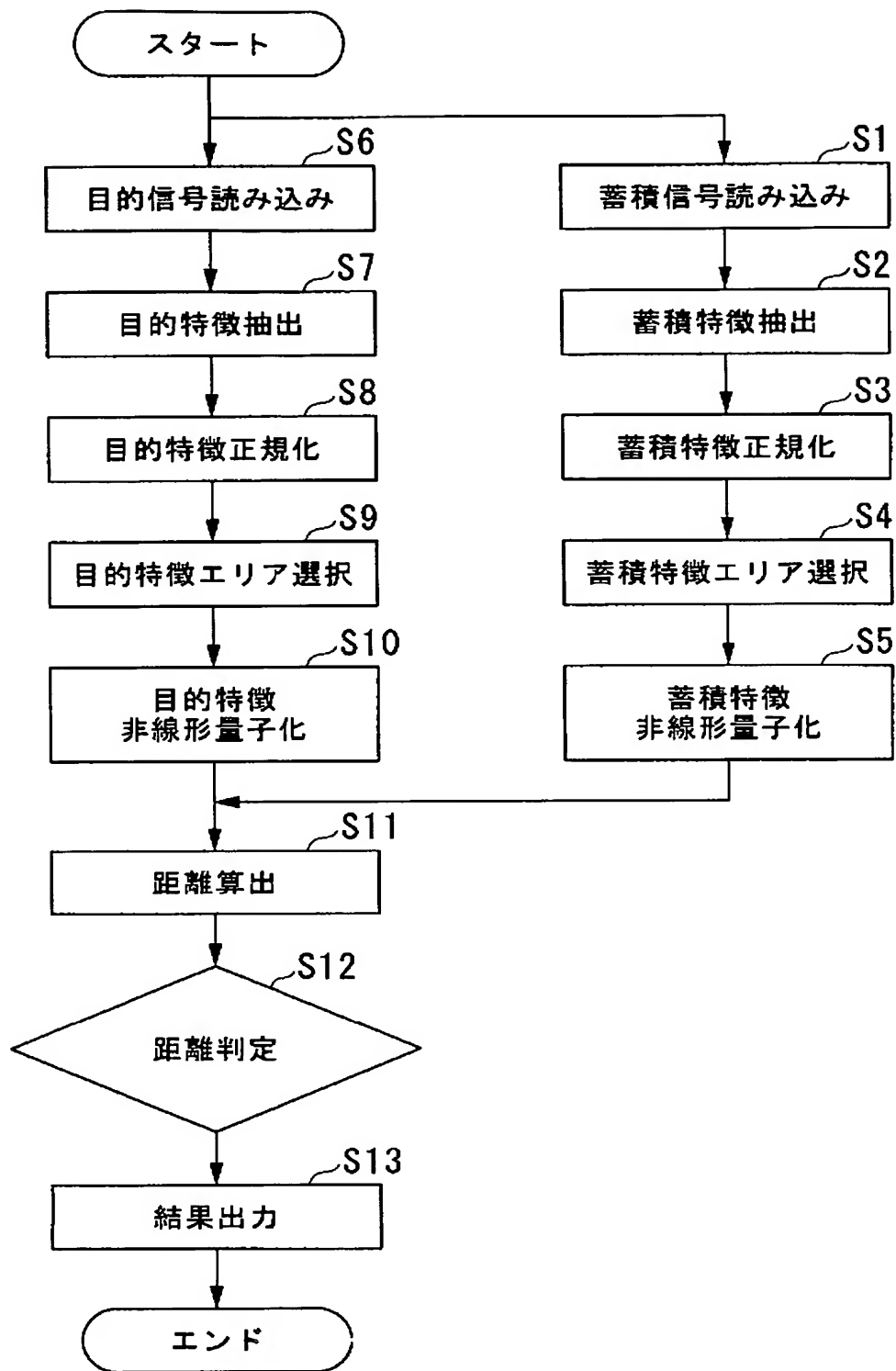
【 図 1 】

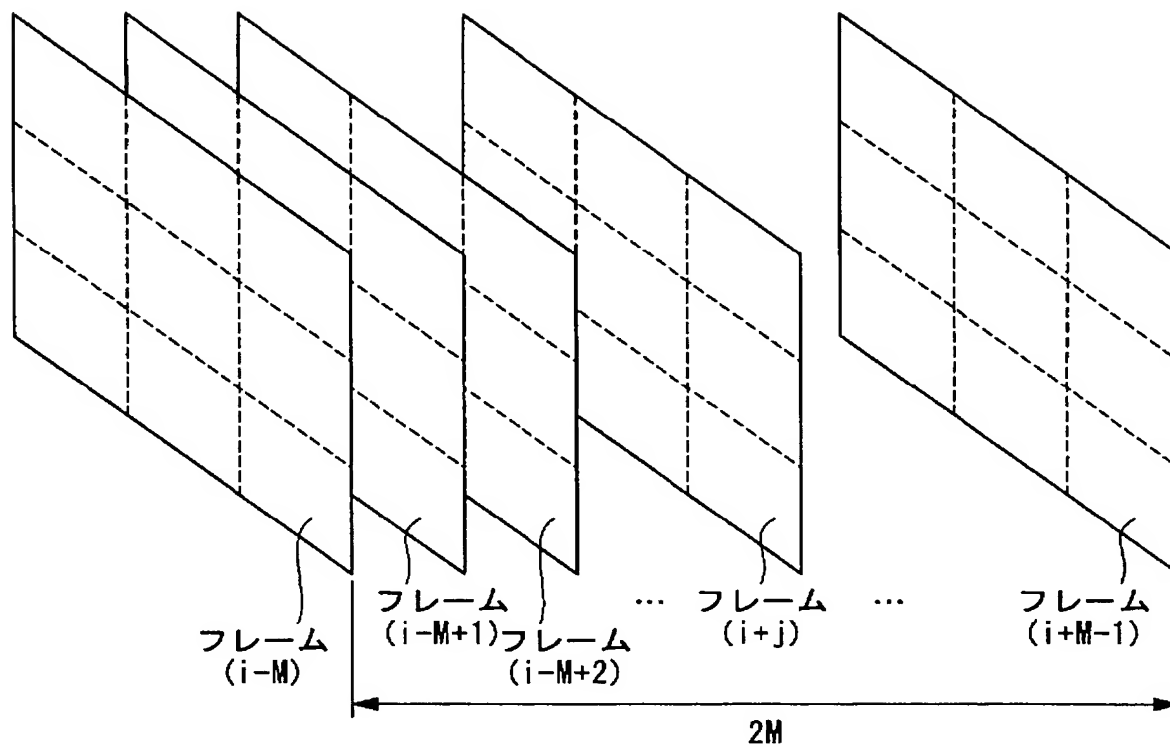




【図 3】

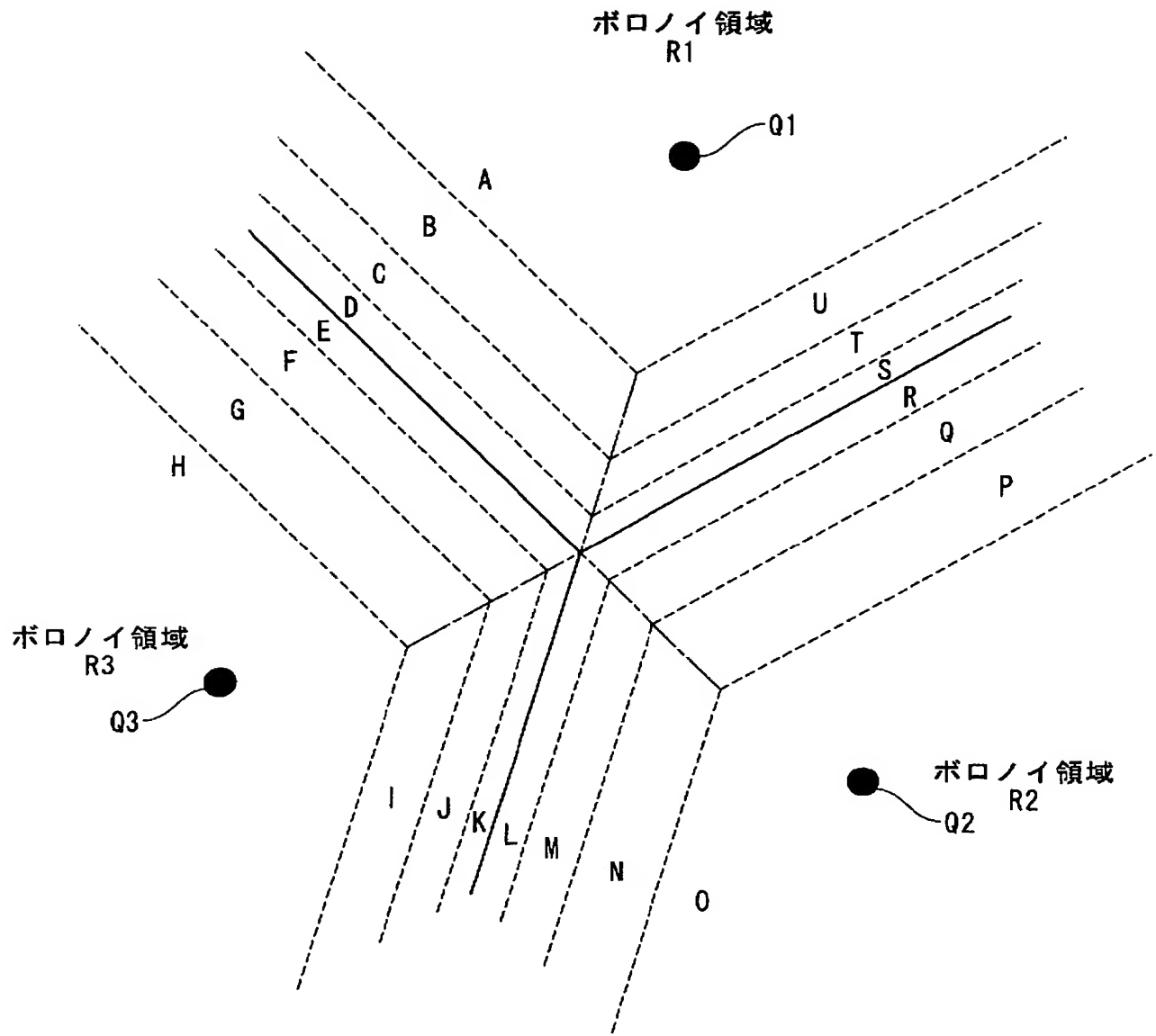


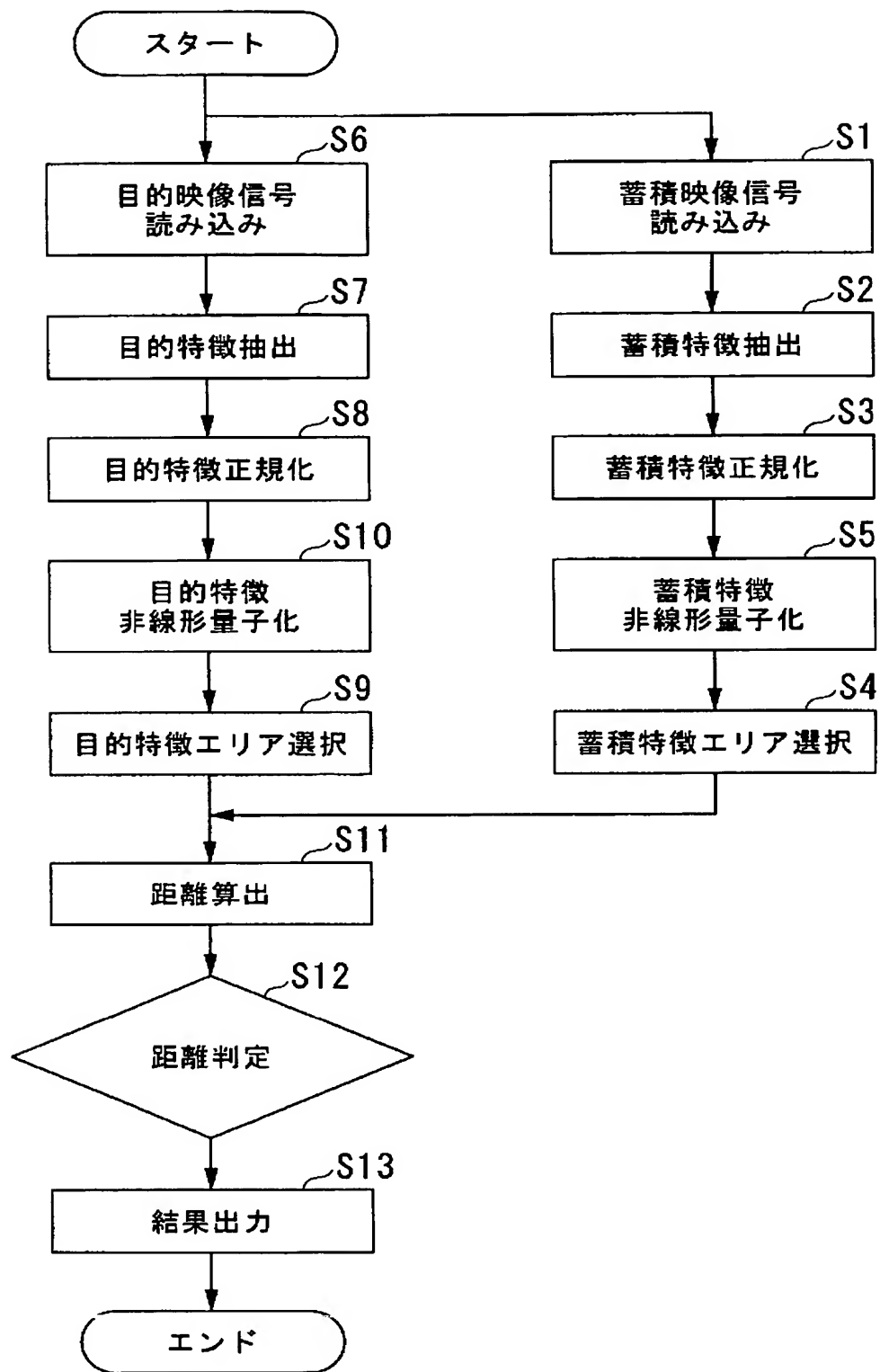




【 図 6 】

$(x_{i,1}, x_{i,2}, x_{i,3})$	$(x_{i,4}, x_{i,5}, x_{i,6})$	$(x_{i,7}, x_{i,8}, x_{i,9})$
...	...	...
...	...	$(x_{i,(3n-2)}, x_{i,(3n-1)}, x_{i,3n})$





【要約】

【課題】 検索対象の目的信号を、反射や途切れに対して頑健なデータに変換して探索精度を向上させる。

【解決手段】 目的映像信号から目的特徴を計算し、目的特徴から目的統計量を計算し、目的特徴正規化し、特徴となる要素を抽出し、非線形量子化して、非線形量子化目的特徴を算出する。蓄積映像信号から蓄積特徴を計算し、蓄積特徴から蓄積統計量を計算し、蓄積特徴正規化し、特徴となる要素を抽出し、非線形量子化して、非線形蓄積量子化特徴を算出する。非線形量子化としてはポロノイ分割によるものを用い、非線形関数としては、シグモイド関数や区間的直線関数を用いる。

【選択図】 図 1



0 0 0 0 0 4 2 2 6

19990715

住所変更

5 9 1 0 2 9 2 8 6

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

日本電信電話株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**